



CH 689 015 A5



⑪



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT  
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

⑪ CH 689 015 A5

⑤① Int. Cl.<sup>6</sup>: B 62 D 011/04

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein  
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ PATENTSCHRIFT A5

⑫① Gesuchsnummer: 01651/94

⑫② Anmeldungsdatum: 27.05.1994

⑫④ Patent erteilt: 31.07.1998

⑫⑤ Patentschrift veröffentlicht: 31.07.1998

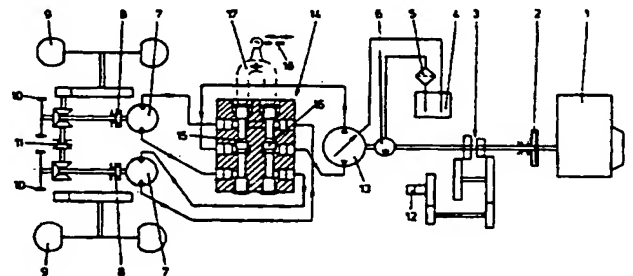
⑦③ Inhaber:  
Rapid Maschinen und Fahrzeuge AG, Heimstrasse 7,  
Postfach 139, 8953 Dietikon (CH)

⑦② Erfinder:  
Keller, Beat, Bremgarten AG (CH)

⑦④ Vertreter:  
Troesch Scheidegger Werner AG,  
Siewerdtstrasse 95, Postfach, 8050 Zürich (CH)

⑤④ Verfahren zur Antriebssteuerung eines Einachstraktors.

⑤⑦ Bei der Antriebssteuerung des hydrostatisch angetriebenen Einachstraktors ist zwischen der Hydraulikpumpe (13) und den beiden Hydraulikmotoren (7) für die beiden Antriebsräder (9) eine Ventilanordnung (14) eingeschaltet, welche erlaubt, die beiden Motoren (7) bei Geradeausfahrt mit jeweils gleicher Füllung zu versorgen, bei Kurvenfahrt einen der Motoren (7) jedoch mit verminderter Füllung zu betreiben, wobei zur Steuerung der Ventilanordnung (14) der Lenkausschlag des individuellen Lenkholmes eines vorgeschalteten bzw. der festen Deichsel eines gezogenen Arbeitsgerätes genutzt wird.



BEST AVAILABLE COPY



CH 689 015 A5

## Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Antriebssteuerung eines Einachstraktors mit hydrostatischem Fahrtrieb über zwei Hydraulikmotoren, von denen jeder auf ein Antriebsrad wirkt sowie mit einem separat lenkbaren vorgeschalteten oder einem über eine Deichsel angehängten Arbeitsgerät, wobei zwischen einer Hydraulikpumpe und den beiden Hydraulikmotoren regelbare Lenkventile sind, über welche die Hydraulikmotoren derart mit Hydraulikflüssigkeit gespiesen werden, dass bei Geradeausfahrt beide die gleiche Füllung erhalten und bei Kurvenfahrt der kurveninnere Hydraulikmotor je nach Kurvenradius eine verminderte Füllung erhält. Die Ventilansteuerung funktioniert auch für Rückwärtsfahrt sinngemäss.

Ein sicherer Betrieb des Einachstraktors unter gleichzeitiger Schonung des Terrains wird aber immer mehr gefordert, was nur durch eine geeignete Steuerung der Antriebsmotoren erreicht werden kann.

Beim Einsatz von Einachstraktoren insbesondere in schwierigem Gelände werden hohe Anforderungen an die Sicherheit und den Fahrkomfort gestellt, besonders dort, wo der Traktor mit einem vorgeschalteten oder mit einem mit einer festen Deichsel versehenen gezogenen Arbeitsgerät betrieben wird.

Diese Terrainschonung könnte erreicht werden, indem neben der Lenkung des Traktors gleichzeitig die Lenkventile der Ventilanordnung gesteuert würden. Dies ist aber gerade beim Betrieb von Einachstraktoren kaum zumutbar, da oft die Schwierigkeiten des Geländes die volle Aufmerksamkeit erfordern und von einer zusätzlichen Bedienung der Ventilanordnung abzusehen ist.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung war es somit, eine Antriebssteuerung zu entwickeln, welche in der Praxis mit Erfolg eingesetzt werden kann, ohne an den Fahrer kaum erfüllbare Anforderungen zu stellen.

Diese Aufgabe wurde bei einer Antriebssteuerung eines Einachstraktors der eingangs definierten Art erfindungsgemäss dadurch gelöst, dass die Ansteuerung der Lenkventile und damit die Speisung der Hydraulikmotoren des Traktors in Abhängigkeit des Lenkausschlages des Lenkholmes des vorgeschalteten bzw. der Deichselstellung bezüglich der Traktorlängsachse des gezogenen Arbeitsgerätes erfolgt. Vorzugsweise wird dabei die Stellung des Lenkholmes des vorgeschalteten bzw. der festen Deichsel des gezogenen Arbeitsgerätes mechanisch auf die Lenkventile übertragen, wobei diese mechanische Übertragung der Steuerbewegungen z.B. über geeignet ausgebildete und angeordnete Steuergestänge erfolgt.

Die Erfindung wird nachstehend anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels noch etwas näher erläutert. Es zeigt:

Fig. 1 eine rein schematische Darstellung eines mit einer erfindungsgemässen Antriebssteuerung ausgerüsteten Einachstraktors;

Fig. 2 rein schematisch einen Einachstraktor mit

vorgeschaltetem Arbeitsgerät mit über einen Lenkholm lenkbaren Laufrädern, und

Fig. 3 eine ähnliche Ansicht wie Fig. 2 mit am Einachstraktor angehängtem Arbeitsgerät mit fester Deichsel.

Fig. 1 der Zeichnung zeigt rein schematisch einen Einachstraktor mit dem üblichen Verbrennungsmotor 1 als zentrales Antriebsorgan, der Kupplung 2, einer zweistufigen Zapfwelenschaltung 3 für eine Zapfwelle 12, einem Hydrauliköltank 4, einem Ölfilter 5, einer Füllpumpe 6 für eine Hydraulikpumpe 13 (mit einstellbarer Leistung).

Die Antriebsräder 9 des Einachstraktors werden von je einem Hydraulikmotor 7 über einen Freilauf 8 angetrieben. Ferner sind ein Differential 11 und zwei individuelle Feststellbremsen vorgesehen.

Zwischen der Hydraulikpumpe 13 und den beiden Hydraulikmotoren 7 ist eine Ventilanordnung 14 vorgesehen, welche erlaubt, bei Geradeausfahrt des Traktors beide Hydraulikmotoren 7 mit gleicher Füllung zu betreiben (serielle Schaltung der beiden Motoren), jedoch bei Kurvenfahrt je nach Richtung und Kurvenradius einen der Motoren mit der Normalfüllung zu betreiben, den anderen Motor jedoch mit einer verminderten Füllung zu versehen (zwischen Normalfüllung und Null). Die normale Füllung ist am Hydrostaten 13 variierbar einzustellen.

Die Ventilanordnung 14 erlaubt über die Lenkventile 15, 16 (von denen sich wahlweise jeweils eines in Normalbetriebsstellung für Geradeausfahrt befindet) den Füllungsgrad der Motoren 7 kontinuierlich oder stufenweise zu verstellen, je nach Position des Einstellhebels 17.

Der Kern der Erfindung liegt nun darin, dass die Betätigung des Einstellhebels 17, d.h. die Ansteuerung der Lenkventile 15, 16 und damit schliesslich die Steuerung der Hydraulikmotoren 7 des Traktors in Abhängigkeit des Lenkausschlages des Lenkholmes eines vorgeschalteten Arbeitsgerätes erfolgt, vorzugsweise über ein geeignetes Steuergestänge 18.

Falls anstelle eines vorgeschalteten Arbeitsgerätes (fest mit dem Traktor verbunden, jedoch mit über einen Lenkholm steuerbaren Laufrädern) ein mit einer festen bzw. starren Deichsel versehenes angehängtes Arbeitsgerät zum Einsatz kommt, erfolgt die Ansteuerung der Lenkventile in Abhängigkeit der Deichselstellung bezüglich der Längsachse des Traktors, ebenfalls vorzugsweise mechanisch über ein geeignetes Steuergestänge.

Diese beiden Varianten sind rein schematisch in Fig. 2 und 3 dargestellt.

Fig. 2 zeigt einen Einachstraktor 20 mit vorgeschaltetem Arbeitsgerät A, dessen Laufräder 21 über einen Lenkholm 22 steuerbar sind. Der Lenkausschlag des Lenkholms 22 wird dazu genutzt, über ein Gestänge 23 die Ventilanordnung 24 (Gerät 14 in Fig. 1) zu bedienen.

Dasselbe gilt für den Traktor 30 gemäss Fig. 3, an welchen ein Arbeitsgerät 32 mit starrer Deichsel 31 und Laufrädern 33 angehängt ist. Hier wird die Ventilanordnung 34 über ein Steuergestänge 35 mechanisch in Abhängigkeit der Stellung der Deichsel 31 bezüglich der Traktorlängsachse betätigt. So-

bald der Traktor über dessen Holme 35 aus der eingenommenen Fahrrichtung gezwungen wird, wird die Deichsel 31 gegenüber der Traktorlängsachse um den Winkel  $\alpha$  verschwenkt und damit der Antrieb der Traktorräder 9 beeinflusst.

5

### Patentansprüche

1. Verfahren zur Antriebssteuerung eines Einachstraktors mit hydrostatischem Fahrtrieb über zwei Hydraulikmotoren (7), von denen jeder auf ein Antriebsrad (9) wirkt sowie mit einem separat lenkbaren vorgeschalteten oder einem über eine Deichsel angehängten Arbeitsgerät, wobei zwischen einer Hydraulikpumpe (13) und den beiden Hydraulikmotoren (7) regelbare Lenkventile (15, 16) eingeschaltet sind, über welche die Hydraulikmotoren (7) derart mit Hydraulikflüssigkeit gespiesen werden, dass bei Geradeausfahrt beide die gleiche Füllung erhalten und bei Kurvenfahrt der kurveninnere Hydraulikmotor (7) je nach Kurvenradius eine verminderte Füllung erhält, dadurch gekennzeichnet, dass die Ansteuerung der Lenkventile (15, 16) und damit die Speisung der Hydraulikmotoren (17) des Traktors in Abhängigkeit des Lenkausschlages des Lenkholmes (22) des vorgeschalteten bzw. der Deichselstellung bezüglich der Traktorlängsachse des gezogenen Arbeitsgerätes erfolgt.

10

15

20

25

2. Verfahren zur Antriebssteuerung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Stellung des Lenkholmes (22) des vorgeschalteten bzw. der festen Deichsel (31) des gezogenen Arbeitsgerätes mechanisch auf die Lenkventile (15, 16) übertragen wird.

30

3. Verfahren zur Antriebssteuerung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die mechanische Übertragung der Steuerbewegungen über Steuergestänge (23) erfolgt.

35

4. Verfahren zur Antriebssteuerung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Übertragung der Stellung des Lenkholmes (22) bzw. der Deichsel (31) auf die Lenkventile (15, 16) teilweise über elektronische Mittel erfolgt.

40

45

50

55

60

65

3

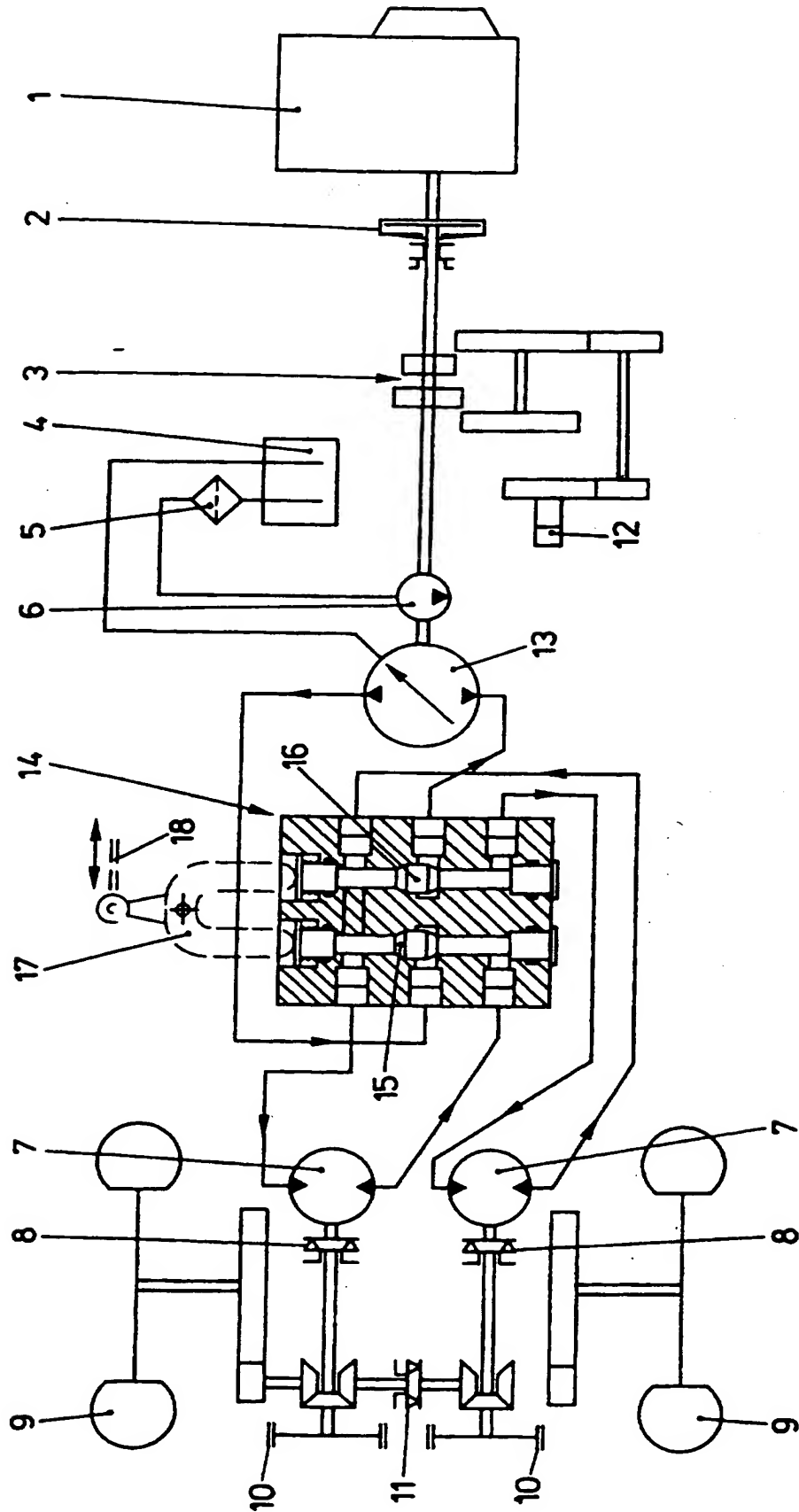


FIG.1

BEST AVAILABLE COPY

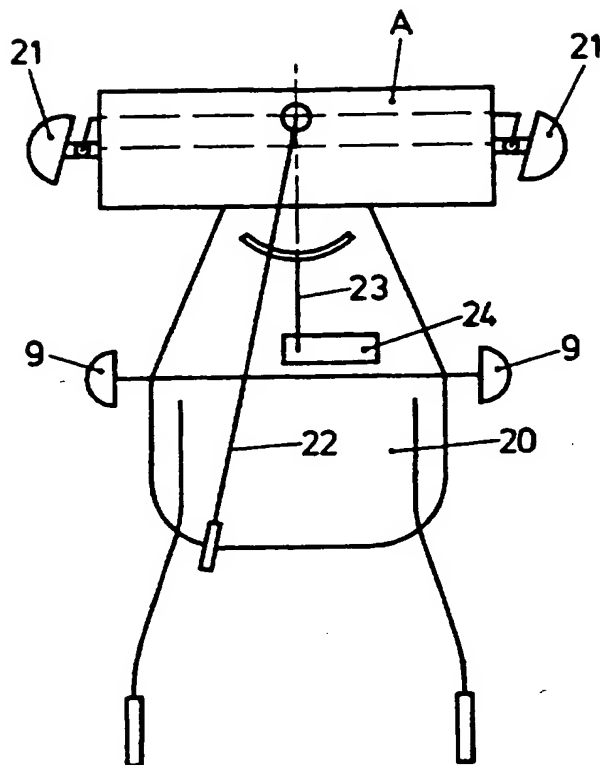


FIG. 2

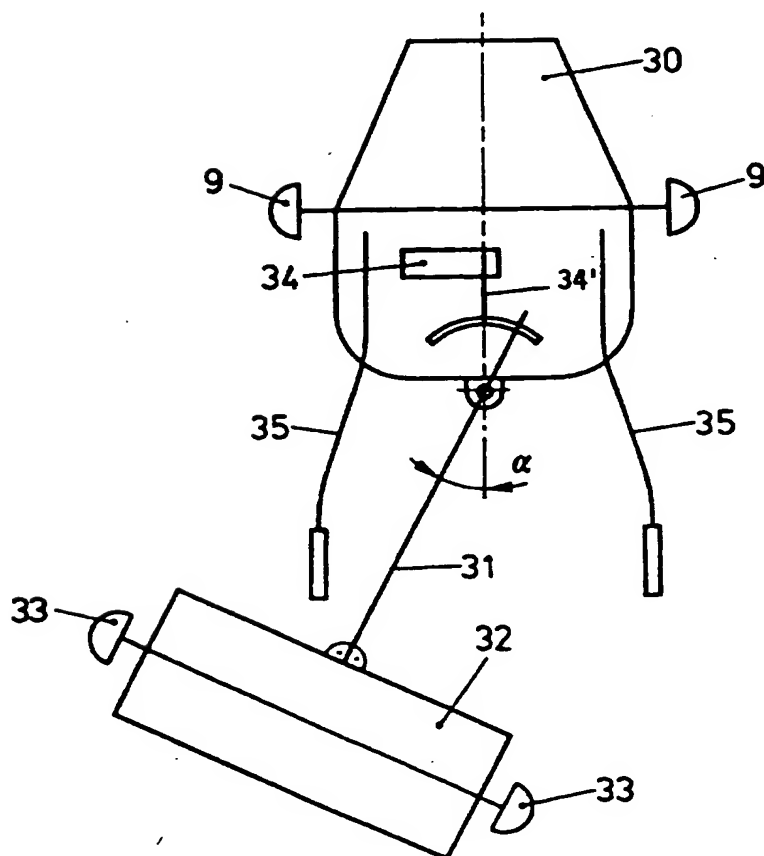


FIG. 3

BEST AVAILABLE COPY